

(5) Japanese Patent Application Laid-Open No. 60-249895

(This application corresponds to USP No. 4,656,571)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-249895

⑬ Int.Cl.⁴
H 02 P 7/63

識別記号 庁内整理番号
7531-5H

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 周波数変換装置

⑯ 特 願 昭59-105952

⑰ 出 願 昭59(1984)5月25日

⑱ 発 明 者 梅 津 健 児 富士市夢原336 株式会社東芝富士工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 猪 股 清 外3名

明 細 書

1. 発明の名称 周波数変換装置

2. 特許請求の範囲

交流電源を整流するコンバータと、このコンバータで整流された直流電力をスイッチング素子のオン、オフの切換えにより交流電力に変換するインバータとを備え、このインバータの出力により交流電動機の回転速度を可変制御する周波数変換装置において、

前記交流電源の電圧値に応じて前記スイッチング素子のオン、オフ時間を調整することにより、前記インバータの出力の実効値を略一定値に保つ調整手段を備えたことを特徴とする周波数変換装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は周波数変換装置に関し、特に空調機、

冷凍装置等に用いられる調速電動機等の交流電動機の速度制御(回転数制御)に使用させるものである。

(発明の技術的背景およびその問題点)

調速電動機等の交流電動機の回転数制御には、インバータとコンバータを組み合わせた周波数変換装置が広く用いられている。家庭用エアコン等の空調機、冷凍装置でもこれを利用したものが多く、例えば家庭用エアコンでは冷暖房負荷に応じた最適な冷暖房能力を発揮させ、快適性の向上と省エネルギーが図られている。

ところで、周波数変換装置に供給される商用の交流電圧は、国内では100Vと200Vという様に電圧値が異なっている。また外国では、例えば115V、230V等と種々の電圧値になっている。このため従来は、市場における電力事情、換言すれば商用電線の電圧値に応じて種々の型の本体装置(例えば空調機、冷凍装置)を用意しなければならず、これが製造、販売等の障害となっていた。

(発明の目的)

本発明は上記の従来技術の欠点を克服するためになされたもので、電源電圧が異なる場合でも交流電動機を適切に動作させることのできる周波数変換装置を提供することを目的とする。

(発明の概要)

上記の目的を達成するため本発明は、インバータを構成するスイッチング素子のオン、オフ時間を、交流電源の電圧値に応じて調整することにより、インバータの出力の実効値を略一定値に保つようにした周波数変換装置を提供するものである。

(発明の実施例)

以下添付図面を参照して本発明の一実施例を説明する。第1図は同実施例の構成図であり、交流電源の電圧値が100V、115V、200V、230Vの条件で使用できるものである。交流電源1はリアクタ2および電圧検出器4を介してコンバータ5に与えられる。コンバータ5はブリッジに接続された4個の整流ダイオードD1~D4と、電源切換スイッチ3と、倍電圧整流用のコン

特開昭60-249895(2)

デンサC1、C2と、平滑用のコンデンサC3とから構成される。また、電圧検出器4の出力側には電圧検出回路6が設けられており、この電圧検出回路6の出力により電源切換スイッチ3が動作させられる。

すなわち、交流電源1の電圧値が100V又は115Vのときには、電源切換スイッチ3は端子3aに接続される。これによって、整流ダイオードD1、D2とコンデンサC1、C2によって倍電圧整流回路が形成される。他方、交流電源1の電圧値が200V又は230Vのときは、電源切換スイッチ3は端子3bに接続される。これによって、整流ダイオードD1~D4によってブリッジ整流回路が形成される。

コンバータ5の出力(直流電力)はインバータ7に与えられる。このインバータ7はスイッチング素子をなす6個のnpnトランジスタTR1~TR6と、トランジスタTR1~TR6の各々に逆並列に接続されたダイオードD5~D10により構成されている。また、トランジスタTR1~

TR6のベース端子には各々ゲートアレイ8の出力信号が与えられており、これによってオン、オフが切換えられ、周波数が例えば4KHzのパルスが出力される。なお、そのパルス幅はトランジスタTR1~TR6のオン時間に対応する。

電圧検出回路6の他方の出力は選択回路9にも与えられる。選択回路9は電圧検出回路6から与えられる信号、すなわち電源電圧値が100V、115V、200V、230Vのいずれであるかを示す信号にもとづいて、メモリ10を構成している4個のROM(Read Only Memory)すなわち100VROM、115VROM、200VROM、230VROMのいずれかを選択する。4個のROMの各々にはトランジスタTR1~TR6のオン時間の調整に関するデータ、すなわちインバータ7の出力パルスのパルス幅の調整に関するデータが格納されている。

エアコンを設置した室内側には室内制御器20と、これに接続された室温センサ21、温度設定器22および冷暖房切換スイッチ23が設けられ

ており、室外側には室外制御器24と四方弁駆動回路25とが設けられている。室内制御器20から室外制御器24へは交流電動機の回転速度に関する周波数指令信号Saと、四方弁を切換えるための冷暖信号Sbとが与えられる。

次に第2図および第3図を参照して第1図に示す実施例の動作を説明する。第2図は交流電源1が100V、60Hzの場合の波形図であり、第2図(a)はその電圧の波形を示す。このときは電源切換スイッチ3が端子3aに接続されるので、倍電圧整流回路を含むコンバータ5の出力は第2図(b)に示すように230Vの直流電力となる。また選択回路9はメモリ10の100VROMを選択する。

この100VROMには交流電源1の電圧値が100Vのときのインバータ7の出力のパルス幅に関するデータが格納されている。また、第2図(d)の波形に対応する周波数指令信号Saが選択回路9を介して100VROMに与えられている。そこで、ゲートアレイ8は100VROMか

らのデータにもとづいて第2図(c)の如くパルス幅を調整することにより、実効値として第2図(d)の如き交流波形が得られるようにトランジスタTR1~TR6のオン、オフを切替える。なお、このときのインバータ7の出力パルスの振幅は230Vである。

第3図は交流電源1が230V、60Hzの場合の波形図であり、第3図(a)はその電圧の波形を示す。このときは電源切換スイッチ3が端子3bに接続されているので、ブリッジ整流回路を含むコンバータ5の出力は第3図(b)に示すように320Vの直流電力となる。また選択回路9はメモリ10のうち230VROMを選択する。

この230VROMには交流電源1の電圧値が230Vのときのインバータ7の出力のパルス幅に関するデータが格納されている。また、第3図(d)の波形に対応する周波数指令信号Saが選択回路9を介して230VROMに与えられている。そこで、ゲートアレイ8は230VROMからのデータにもとづいて第3図(c)の如くパルス

特開昭60-249895(3)

ス幅を調整することにより、実効値として第3図(d)の如き交流波形が得られるようにトランジスタTR1~TR6のオン、オフを切替える。なお、このときのインバータ7の出力パルスの振幅は320Vである。

ここで第2図と第3図を比較してみると、第2図の場合のコンバータ5の直流出力は230Vであるのに対し、第3図の場合のコンバータ5の直流出力は320Vとなっている。そのため、第2図(c)および第3図(c)から明らかのように、インバータ7の出力パルスの振幅は各々230Vと320Vで異なっている。従ってインバータ7の実効出力として第2図(d)および第3図(d)に示すように同じ電圧値の交流電力を得ようとする場合には、インバータ7の出力パルスのパルス幅T₁₀₀、T₂₃₀を調整する必要がある。

いま、インバータ7の出力パルスの周波数を4KHzとして、電源電圧が100Vと230Vの場合についてパルス幅を模式的に比較すると、第2図に示すように電源が100Vのときはパル

ス幅T₁₀₀は

$$T_{100} = (1/4000) \sin \theta$$

となる。これに対して第3図に示すように電源が230Vのときは、パルス幅T₂₃₀は、

$$T_{230} = (1/4000) \sin \theta \times (230/320)$$

となる。すなわち、パルス幅T₁₀₀、T₂₃₀の比が

$$T_{100}/T_{230} = 1/1.39$$

になるようにトランジスタTR1~TR6のオン時間を調整することによって、電圧値の異なる電源に切換っても交流電動機を適切に動作させることができる。

なお、実施例では交流電源の電圧を100V、115V、200V、230Vとしたがこれに限定されるものではない。また、電源切換スイッチによる電圧値の切換えは、第1図に示すように倍電圧整流用の2個のダイオードを取除くか回路をオフすることにより、例えば200Vを100Vに変換するようにしてもよい。また、メモリ10としてはROMに限られるものでなく、選択回路

9と共にマイクロプロセッサ等により構成することもできる。

(発明の効果)

上記の如く本発明によれば、インバータを構成するスイッチング素子のオン、オフ時間を、交流電源の電圧値に応じて調整することにより、インバータの出力の実効値を略一定値に保つようにしたので、コンバータに供給される交流電源の電圧値が異なる場合でも交流電動機を適切に動作させることのできる周波数変換装置を得ることができる。

このため、電源電圧が異なる場合(例えば定格電圧が異なる場合、地域により実効値が低下した場合等)でも、コンプレッサ、ファンモータ、四方弁等の負荷回路に同等の電圧電力を供給できるため、単一種類の装置で2種以上の電圧に対応することができる。また、トランス等により変換する方式に比べてエネルギーの損失が少なく、小型軽量化を図ることができる。

特開昭60-249895(4)

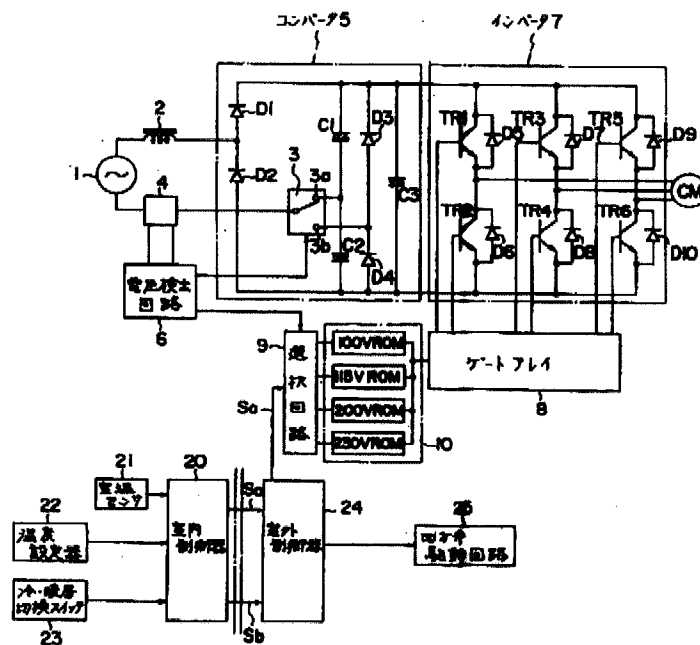
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成図、第2図および第3図は第1図に示す実施例の動作を説明する波形図である。

1…交流電源、3…電源切換スイッチ、4…電圧検出器、10…メモリ。

出願人代理人 瑞 股 清

第1図



特開昭60-249895(5)

